

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-272774

(43)Date of publication of application : 26.09.2003

(51)Int.CI.

H01R 13/658

H01R 12/08

H01R 12/18

H01R 12/28

(21)Application number : 2003-065584

(71)Applicant : YAMAICHI ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1999

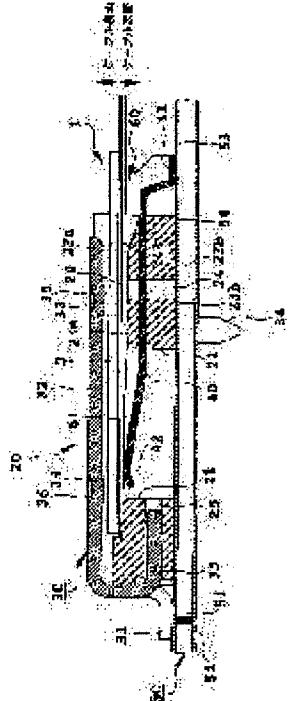
(72)Inventor : ISHII RYOJI  
WADA YASUAKI

## (54) CONNECTOR FOR FPC CABLE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a connector for an FPC cable for reducing the electromagnetic noise and the cross talk, and performing suitable impedance matching.

SOLUTION: A ground layer 5 of a cable 1 is connected to a ground 52 of a printed circuit board 50 via a metal reinforcement plate 3, a contact shell part 32 and a ground terminal part 31.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-272774

(P2003-272774A)

(43)公開日 平成15年9月26日(2003.9.26)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 R 13/658  
12/08  
12/18  
12/28

識別記号

F I

H 0 1 R 13/658  
23/68  
23/66  
9/07

テ-マコト(参考)

5 E 0 2 1  
5 E 0 2 3  
B 5 E 0 7 7  
Z

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2003-65584(P2003-65584)  
(62)分割の表示 特願平11-240401の分割  
(22)出願日 平成11年8月26日(1999.8.26)

(71)出願人 000177690  
山一電機株式会社  
東京都大田区中馬込3丁目28番7号  
(72)発明者 石井 良治  
東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内  
(72)発明者 和田 康明  
東京都大田区中馬込3丁目28番7号 山一  
電機株式会社内  
(74)代理人 100077481  
弁理士 谷 義一 (外1名)

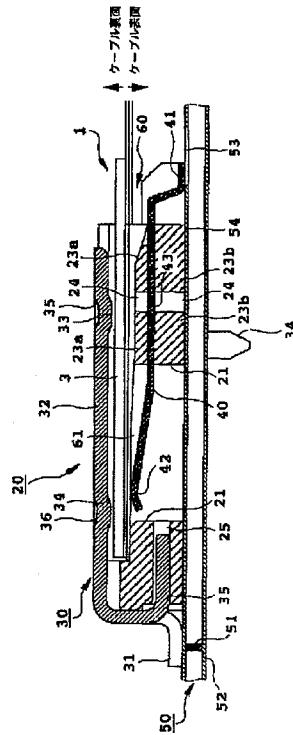
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 FPCケーブル用コネクタ

(57)【要約】

【課題】 FPCケーブル用コネクタにおいて、電磁ノイズ、クロストークを減少させ、好適なインピーダンス整合をなし得ること。

【解決手段】 ケーブル1のグランド層5が、金属補強板3、コントクトシェル部32およびグランド端子部31を介してプリント基板50のグランド52に接続されるもの。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体層の一方面側に配されるグランド層と、前記誘電体層の他方面側に配される複数の信号線と、これら信号線間に介在されケーブル端部の信号線が露出されたコンタクト部の手前で終端されている複数のグランド線と、前記誘電体層を貫通して各グランド線を前記グランド層と接続する導電性の層間接続材と、前記ケーブル端部のグランド層の表面に積層される導電性の補強板とを具えたFPCケーブルをプリント基板に電気接続するFPCケーブル用コネクタであって、絶縁性のコネクタハウジングと、

前記プリント基板に固定される端部と、前記FPCケーブルの信号線と接触するコンタクト部と、プリント基板から間隙をもってプリント基板にほぼ沿った方向に前記端部およびコンタクト部間で延在するよう前記コネクタハウジングに支持される延在部とを夫々有する複数の信号端子と、

前記複数の信号端子の上方を覆うよう前記コネクタハウジングに支持されかつ前記ケーブルの導電性の補強板に接触するコンタクト部を有する平板状のコンタクトシェルと、このコンタクトシェルから延在されて前記プリント基板のグランドに接続するよう前記コネクタハウジングを支持されるグランド端子部とを有する導電性のシェル体と、

を具え、

前記コンタクトシェルと前記複数の信号端子との間の空間に前記FPCケーブルをその信号線側をプリント基板の方を向けて挿入することにより、FPCケーブルおよびコネクタの接続を行うようにしたことを特徴とするFPCケーブル用コネクタ。

【請求項2】 前記各信号端子のプリント基板に固定される端部の線幅に比へ前記延在部の線幅を広くするようにしたことを特徴とする請求項1記載のFPCケーブル用コネクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、マイクロストリップライン構造のFPC (flexible printing circuit) ケーブルをプリント基板に接続するためのSMT (surface mount technology) タイプのFPCケーブル用コネクタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ノートパソコンにおける液晶表示パネルとマザーボードとの接続、マザーボード同士間の接続、さらにはドーターボード同士間の接続のためには、高速信号伝送およびEMI (electro magnetic interference) 問題対策が要求されるので、多芯数同軸ケーブル、マイクロストリップライン構造を有するFPCケーブルなどが主に使用されている。

【0003】 多芯数同軸ケーブルは、そのシールド性か

ら優れたEMI特性を有するものの、コネクタへの接続の際には一本、一本接続しなくてはならないので、芯数が多い場合には接続に多くの時間がかかり、作業効率が悪いという問題がある。また、多芯数同軸ケーブルは、概して価格が高いという問題もある。

【0004】 一方、図7および図8はFPCケーブルおよびこのFPCケーブル用のコネクタに関する従来技術を示すものである。

【0005】 図7および図8に示すように、FPCケーブル100は、中央層をグランドGとし、その両面に信号層を形成したマイクロストリップライン構造としており、信号線Sの両サイドにグランド線Gをアサインすることで、漏話量を低減させている。

【0006】 コネクタ150は、FPCケーブル100の電極パッド101を嵌合させて接続する構成となっており、FPCケーブル100の両面でコンタクトするため、コンタクト部もハウジング内に2列配置した構造となっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 この図7および図8に示す従来技術では、信号線Sの両サイドにグランド線Gをアサインしているので、クロストークを低減することができるものの、これらグランド線がFPCケーブル100のコンタクト部すなわち電極パッド101のところまで延在しているので、信号線Sを露出させた電極パッド部101において信号線Sを充分に高密度実装できないという問題がある。

【0008】 また、この従来技術では、コネクタ150側において、特にノイズ対策、インピーダンスの整合対策が行われてはいないので、ノイズ、インピーダンス整合の面で不十分である。

【0009】 この発明は、電磁ノイズ、クロストークを減少させ、好適なインピーダンス整合をなし得るFPCケーブル用コネクタを提供することを解決課題とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明では、誘電体層の一方面側に配されるグランド層と、前記誘電体層の他方面側に配される複数の信号線と、これら信号線間に介在されケーブル端部の信号線が露出されたコンタクト部の手前で終端されている複数のグランド線と、前記誘電体層を貫通して各グランド線を前記グランド層と接続する導電性の層間接続材と、前記ケーブル端部のグランド層の表面に積層される導電性の補強板とを具えたFPCケーブルをプリント基板に電気接続するFPCケーブル用コネクタであって、絶縁性のコネクタハウジングと、前記プリント基板に固定される端部と、前記FPCケーブルの信号線と接触するコンタクト部と、プリント基板から間隙をもってプリント基板にほぼ沿った方向に前記端部およびコンタクト部間で延在するよう前記コネクタハウジングに支持される延在部とを夫々有する複

数の信号端子と、前記複数の信号端子の上方を覆うよう前記コネクタハウジングに支持されかつ前記ケーブルの導電性の補強板に接触するコンタクト部を有する平板状のコンタクトシェルと、このコンタクトシェルから延在されて前記プリント基板のグランドに接続するよう前記コネクタハウジングを支持されるグランド端子部とを有する導電性のシェル体とを具え、前記コンタクトシェルと前記複数の信号端子との間に前記FPCケーブルをその信号線側をプリント基板の方を向けて挿入することにより、FPCケーブルおよびコネクタの接続を行うようにしている。

【0011】請求項2の発明では、請求項1の発明において、前記各信号端子のプリント基板に固定される端部の線幅に比べ前記延在部の線幅を広くするようにしたことを特徴としている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照してこの発明の実施形態を説明する。

【0013】まず、図1～図3を参照してFPCケーブルについて説明する。

【0014】図1はFPCケーブル1の先端部の構造を示す斜視図、図2(a)は同ケーブル1の全体を示す平面図、図2(b)はその側面図である。また、図3(a)はFPCケーブルの先端(図2の矢印Aで示す部分)の構造を示す平面図、図3(b)はその側面図、図3(c)は図3(a)のX-X断面図、図3(d)は図3(a)のY-Y断面図である。

【0015】図2に示すように、このケーブル1においては、ケーブル1の長手方向に沿って延在する複数の微細な信号線2がケーブル1の幅方向に並列に配列されている。このケーブル1の両端の裏面には、導電性の金属の補強板3が付着されている。この補強板3は、例えば、銅のプレートの表裏面に金めっきを施すことで形成されている。ケーブル1の先端部の表面の信号線2が露出されているコンタクト部(カバーレイ開口部)4と、補強板3が付着されている裏面の一部とを除いたケーブル1の表裏表面には、熱硬化性型レジスト、ポリイミドフィルムなどを材料としたカバーコート材(図示せず)が被覆されている。

【0016】つぎに、図1および図2を用いてケーブル1の積層構造およびその先端部の平面的配置について説明する。

【0017】ケーブル1は、マイクロストリップライン構造をとっており、基本的には、裏面全面に配置されたプレート状のグランド層5と、表面に位置する複数の信号線2および複数の表面グランド線6と、それら間に介在する誘電体層7とで構成されている。その裏面には、前述したように、カバーコート材(図示せず)が被覆されている。ケーブル1の裏面の両端部には、金属補強板3が導電性の接着剤8(図1)等によってグランド

層5に直接接着されている。グランド層5、表面グランド線6および信号線2は例えば銅箔で形成されている。信号線2のコンタクト部2a(カバーレイ開口部4(図2参照))では、その表面にAuフラッシュめっきが施されている。誘電体層7は、例えば液晶ポリマーで構成されている。

【0018】ケーブル1の表面側に配設された複数の信号線2は、その両端のコンタクト部2aの幅より、それ以外の中央部分2bの幅を狭く形成している。そして、これら幅狭とした信号線中央部分2bの各間に表面グランド線6を配置している。すなわち、表面グランド線6は信号線2の中央部分2bの間のみに存在し、幅広のコンタクト部2aの手前で終端している。

【0019】例えば、信号線2の先端のコンタクト部2aの幅は0.28μmとし、中央の幅狭部分2bの幅は0.11μmとし、表面グランド線6の幅は0.28μmとしている。

【0020】各表面グランド線6の先端は、導電性材料で構成された円錐形状のバンプ9によって裏面のグランド層5と接続され、両者は電気的に導通している。バンプ9は、スルーホールと同様、層間接続材として機能するもので、例えば、Ag系の導電性樹脂で形成されている。なお、このような、導電性のバンプ9によって、誘電体層7を挟んだ表面導体層と裏面導体層を接続する手法は、従来一般的に行われているスルーホールを用いた手法における、穴あけ工程、めっき工程、めっき剥離工程などを省略でき、製造工程を簡略化できる利点を有している。

【0021】このバンプによる手法では、バンプ9が突出された裏面導体層と表面導体層とを誘電体層を挟んで熱圧着することにより、バンプ9で誘電体層を貫通させて裏面導体層と表面導体層とをバンプ9で接続し、この後、レジスト塗布、エッチング、レジスト剥離工程を経て所要の裏面導体層パターンまたは表面導体層パターンを形成する。

【0022】さらに、ケーブル1の表面の最先端部にも、信号線2aの保護のために、銅箔材料から成る表面グランド部10が形成されており、この表面グランド部10も複数の導電性のバンプ11によって裏面グランド層5と接続されている。これらバンプ11は、ケーブル1の幅方向に関し、信号線2a間の中央位置に位置させており、これにより信号線の間を確実にグランドに落とすようにしている。

【0023】このケーブル構造によれば、信号線2間に介在される各グランド線6をケーブル端部の信号線が露出されたコンタクト部2aの手前で終端させるようにしているので、ケーブル端部のコンタクト部での信号線密度を従来に比べ格段に向上させることができる。また、信号線2をグランド線6で挟み、これらグランド線6をバンプ9を介して裏面のグランド層5と接続するように

しているので、クロストーク、電磁ノイズを削減することができる。

【0024】また、ケーブル端部のグランド層5の表面に導電性の補強板3を積層するようにしているので、ケーブル端部の補強をなし得、かつ後述するコネクタとの接続においてこの導電性補強板3を介してグランド接続をすることができ、大きな接続面積でグランドと接続できることから、電磁雑音の減少に寄与する。

【0025】また、各信号線2をケーブルの端縁から間隔をおいて終端させ、ケーブルの前記端縁にケーブルの幅方向にわたって延在するグランド部10を配し、このグランド部10をバンプ11を介して裏面のグランド層5と接続するようにしているので、信号線2を保護できると共に信号線2が露出しているコンタクト部2aの信号線の間を確実にグランドに落とすことができる。

【0026】つぎに、図4～図6を参照して、上述したケーブル1を接続するコネクタ20の構成およびコネクタ20とケーブル1との連結態様について説明する。

【0027】図4はコネクタ20の外観的構成を示すものであり、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は後面図である。図5はコネクタ20の一部の内部構造を示す一部破断平面図である。図6はコネクタ20とケーブル1との連結状態を示す、例えば図4(a)のB-B断面図である。

【0028】これらの図において、コネクタ20は、樹脂などの絶縁材料で一体成形されるコネクタハウジング21と、グランド端子部31およびコンタクトシェル部32を有する一体成形の金属で構成されたシェル30と、並設された複数本の信号端子40とを有して構成されている。

【0029】ケーブル1は、図4(a)に示すように、コネクタ20における信号端子40が露出している前部側から挿入され、図6に示すように、コネクタ20内に係合される。

【0030】コネクタハウジング21にはその両側部に2つずつのスリット22が形成され、これらのスリット22に、シェル30のコンタクトシェル部32の両側部から下方に2本ずつ延在している接合部33が係合される。4つの接合部33のうちの2つの接合部33には、プリント基板50のスルーホールを貫通するディップ端子34がさらに下方に延在している。このディップ端子34はプリント基板50のグランド52に接続される。

【0031】コネクタハウジング21の後部側中央にも、スリット25(図4(c)、図6)が形成され、このスリット25にコンタクトシェル部32の後部から下方に延在している略L字状の接合部35が係合される。

【0032】コネクタハウジング21は、複数の信号端子40を上下で挟持して固定する上下一対の信号端子支持部23a、23bを有している。これら信号端子支持部23a、23bの信号端子40が位置する各箇所に

は、開口24が夫々形成されている。高密度で配設された各信号線に対応して開口24を夫々形成できるよう、隣接する開口24の位置をずらしている。これらの開口24は、コネクタハウジング21の信号端子支持部23a、23bの成形時、信号端子40の延在部43を保持するためのスライドピンが入るために設けられている。

【0033】シェル30のコンタクトシェル部32は、コネクタ20の上面ハウジングとしても機能するもので、その下面側には、図6に示すように、ケーブル1のガイド体またはケーブル1の金属補強板3とのコンタクトとして機能する凸部33と、ケーブル1の金属補強板3とのコンタクトとして機能する複数の凸部34が形成されている。コンタクトシェル部32の凸部33に対応する上面側は凹部35になっており、またコンタクトシェル部32の凸部34に対応する上面側は凹部36になっている。

【0034】凸部33は、図4または図5に示す凹部35から判るように、信号端子40の配列方向にそって連続的に形成されている。一方、凸部34は、図4または図5に示す凹部36から判るように、小径の突起であり、信号端子40の配列方向にそって分散配置されている。

【0035】コネクタシェル30のグランド端子部31は、プリント基板50に着座させるための脚体としても機能し、ノイズ対策のためにその表面積をできるだけ大きくしている。グランド端子部31はプリント基板50に半田付けされ、図6に示すように、プリント基板50のスルーホール51を介してプリント基板50の裏面グランド52に接続されている。

【0036】各信号端子40は、図6に示すように、プリント基板50のコンタクトパッドに半田付け固定される端部41、FPCケーブル1の信号線2aと接触するコンタクト部42、プリント基板50の面にほぼ沿った方向に延在するようコネクタハウジング20の信号端子支持部23a、23bで支持される延在部43を有している。延在部43から先端側は、略へ字状を呈しており、弾性を利用して、挿入されたケーブル1の信号線のコンタクト部2aと接触する。

【0037】各信号端子40は、図5に示すように、端部41の線幅に比べ延在部43およびコンタクト部42の線幅を広くするようにしている。すなわち、ケーブルのコンタクト部2aは、信号線間にグランド線6が存在していないので、グランド線6が存在している部分に比べ、静電容量が低下しているので、コネクタ20側の信号線40のこれら延在部43およびコンタクト部42の幅を広くすることで、静電容量を補い、これによって、信号線のコネクタ入口から出口までの特性インピーダンスをケーブルの特性インピーダンス50オームと同じになるようにしている。

【0038】また、このコネクタ構造においては、信号

端子40の延在部43とプリント基板50の表面グランド54との距離を調整することによっても、50オームの特性インピーダンスのための静電容量調整を行うようにしている。

【0039】このコネクタ20によれば、図6に示すように、シェル30のコンタクトシェル32とコネクタハウジング21の信号端子支持部23a、23bとの間に形成された開口60を介してFPCケーブル1を挿入する。FPCケーブル1が挿入されると、信号端子40およびコンタクトシェル32との間の空間61でケーブル1の先端部がコネクタ20と係合される。FPCケーブル1およびコネクタ20が係合されると、ケーブル1の裏面の金属補強板3がコンタクトシェル32の複数の凸状コンタクト34と接触するとともに、ケーブル1の表面の信号線コンタクト部2aが信号端子40のコンタクト部42に接触する。この結果、ケーブル1の表面の信号線2は信号端子40を介してプリント配線基板50のコンタクトパッド53に接続される。一方、ケーブル1の裏面のグランド層5を金属補強板3、コンタクトシェル部32およびグランド端子部31を介してプリント基板50のグランド52に接続される。

【0040】このようにこのコネクタ構造によれば、コネクタ20に、信号端子40の上方を覆うよう金属シェル30を配し、ケーブル1のグランド層5を、導電性補強板3、コンタクトシェル32、グランド端子部31を介してプリント基板50のグランド52に落とすようにしたので、大きな接続面積でプリント基板50のグランド52と接続できるようになり、これにより電磁雑音、クロストークを減少させることが可能になる。

【0041】なお、この発明のケーブルおよびコネクタは、パソコンコンピュータ、プリンタ、ディスプレイ、FDD、HDD、メモリカードなどの周辺機器、携帯電話、自動車用ナビゲーション機器、ビデオカメラ、CDプレーヤなどの機器に使用される配線板、半導体のパッケージ用基板、MCM用基板、その他自動車用、衛星用機器などの分野に適用可能である。

【0042】

【発明の効果】請求項1の発明では、コネクタに、信号端子の上方を覆うようコンタクトシェルを配し、ケーブルのグランド層を、導電性補強板、コンタクトシェル、グランド端子部を介してプリント基板のグランドに落とすようにしたので、大きな接続面積でグランドと接続できるようになり、電磁雑音の減少に寄与する。

【0043】請求項2の発明では、各信号端子のプリント基板に固定される端部の線幅に比べ前記延在部の線幅を広くするようにしたので、信号線間にグランド線が存

在していないことによるFPCケーブルのコンタクト部における静電容量の低下を前記延在部の線幅を広くすることで補い、これによりコネクタ内においてもケーブルと同じ特性インピーダンスをもつようになり、良好なインピーダンス整合のコネクト構造を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に用いられるFPCケーブルの実施形態の端部の構造を示す斜視図である。

【図2】この発明に用いられるFPCケーブルの実施形態の全体を示す平面図である。

【図3】この発明に用いられるFPCケーブルの実施形態の一部を示す図である。

【図4】この発明に係るFPCケーブル用コネクタの実施形態を示す三面図である。

【図5】この発明に係るFPCケーブル用コネクタの実施形態を示す一部破断平面図である。

【図6】この発明に係るFPCケーブル用コネクタの実施形態を示す一部破断平面図である。

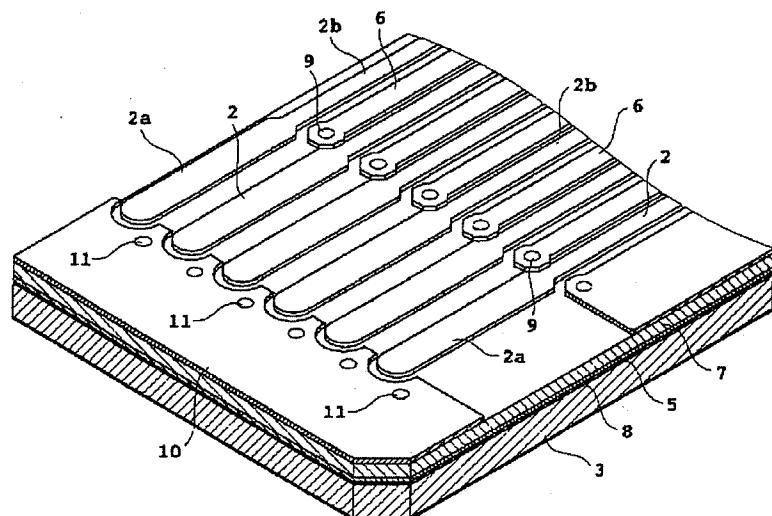
【図7】従来技術を示す斜視図である。

【図8】従来技術のFPCケーブルを示す断面図である。

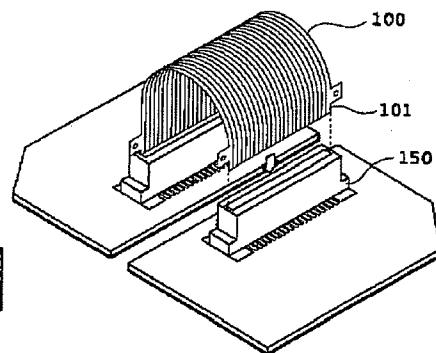
【符号の説明】

- 1 FPCケーブル
- 2 信号線
- 3 補強板
- 4 カバーレイ開口部
- 5 グランド層
- 6 表面グランド線
- 7 誘電体層
- 8 接着剤
- 9 バンプ
- 10 表面グランド部
- 11 バンプ
- 20 コネクタ
- 21 コネクタハウジング
- 22 スリット
- 30 シェル
- 31 グランド端子部
- 32 コンタクトシェル
- 40 信号端子
- 41 端部
- 42 コンタクト部
- 43 延在部
- 50 プリント基板
- 52 グランド

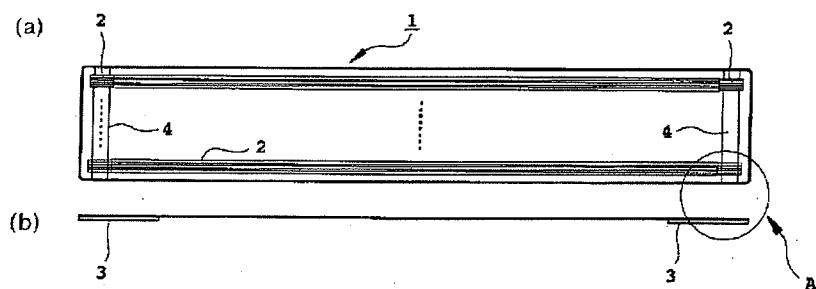
【図1】



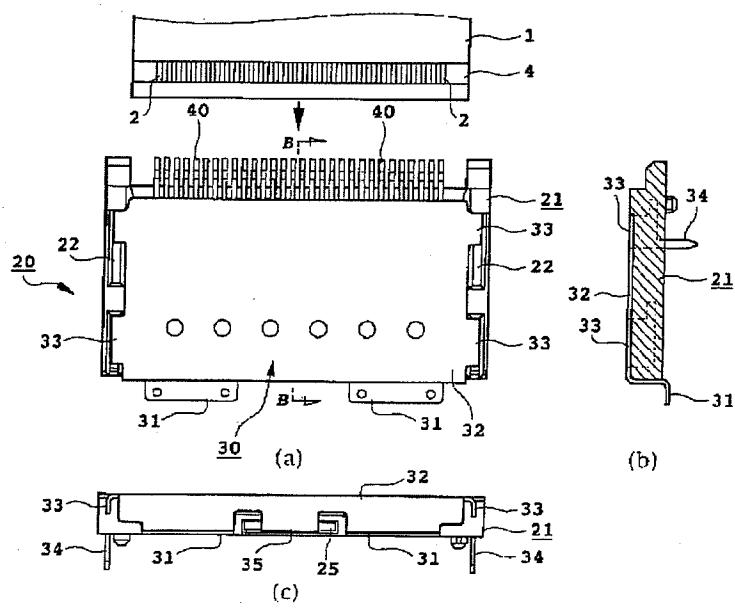
【図7】



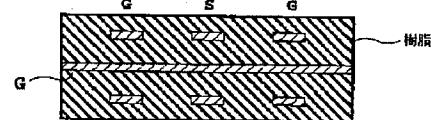
【図2】



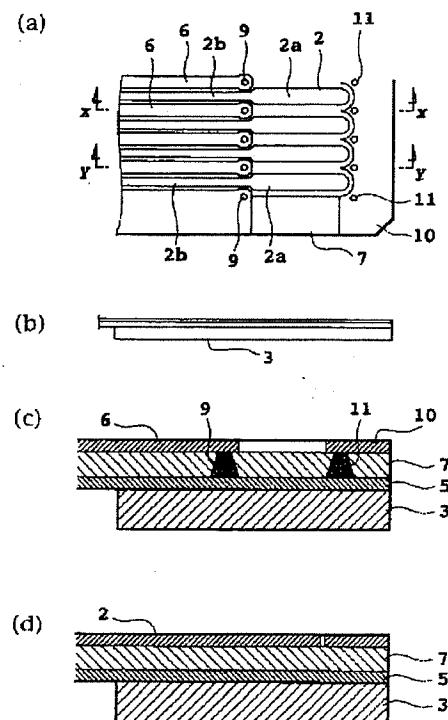
【図4】



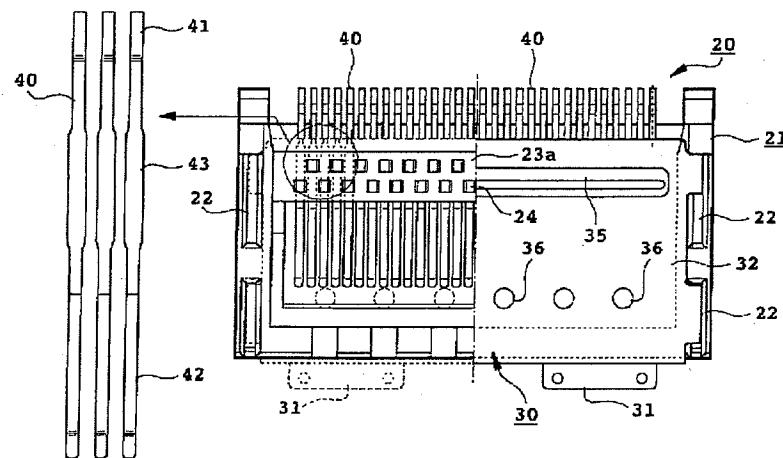
【図8】



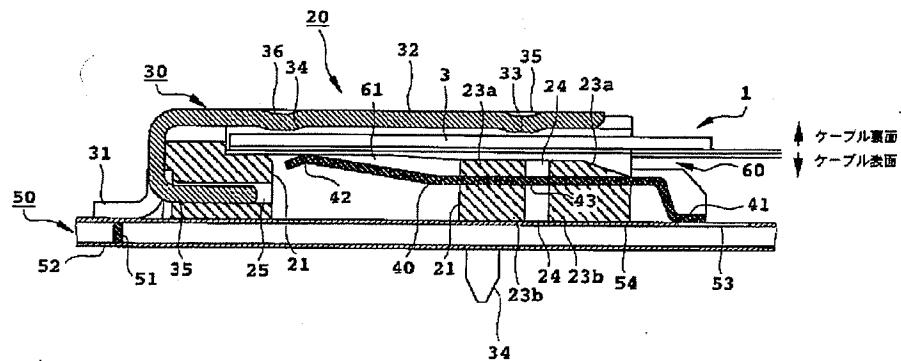
【図3】



【図5】



【図6】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 5E021 FB08 FB11 FC20 FC23 LA09  
LA15  
5E023 AA16 BB04 BB08 BB09 BB23  
CC23 DD22 EE21 HH12 HH15  
5E077 BB07 BB09 BB32 CC23 DD14  
FF24 HH07 JJ16 JJ17 JJ30